

WHITE ORGANIC LIGHT EMITTING DEVICE FOR BACK LIGHT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME

Patent number: KR2003015611

Publication date: 2003-02-25

Inventor: CHO SUNG MIN (KR); LEE JUN HO (KR); LEE SEONG SU (KR); PARK CHIN HO (KR); YOO JAE SU (KR)

Applicant: CHEMTRONIK (KR); CHO SUNG MIN (KR); PARK CHIN HO (KR)

Classification:

- **International:** G09G3/10; H05B33/00; G09G3/04; H05B33/00; (IPC1-7): H05B33/00

- **European:**

Application number: KR20010049434 20010817

Priority number(s): KR20010049434 20010817; US20020219884 20020816

Also published as:

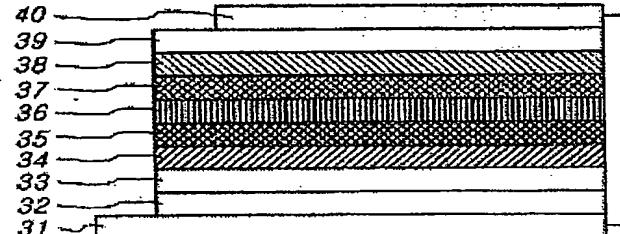
US2004032214 (A)

[Report a data error](#) [help](#)

Abstract not available for KR2003015611

Abstract of corresponding document: **US2004032214**

A white light-emitting organic electroluminescent element for a backlight and a liquid crystal display device using the same. The white light-emitting organic electroluminescent element is useful for a backlight, in which two or three color light-emitting layers are laminated in the form of a thin film, and the liquid crystal display device reproduces natural color tones, resulting from formation of the element at the rear of a liquid crystal display panel. The white light-emitting organic electroluminescent element comprises an anode; a hole injecting layer; a hole transporting layer; an organic electroluminescent layer consisting of two or three color light-emitting layers and one or more controlling layers, the controlling layer being made of a blocking material for controlling the stream of electrons between the light-emitting layers; an electron transporting layer; and a cathode. The white light-emitting organic electroluminescent element prepared according to the present invention can be used instead of a conventional backlight, and in particular, can be applied to a liquid crystal display device for more distinct natural color reproduction.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
 H05B 33/00

(11) 공개번호 특2003-0015611
 (49) 공개일자 2003년02월25일

(21) 출원번호	10-2001-0049434
(22) 출원일자	2001년08월17일
(71) 출원인	주식회사 캠퍼트로닉 경기 수원시 장안구 천천동 300박진호 대구광역시 수성구 범물동 670 (24/5) 우방미전하이츠 103-101 조성민
(72) 발명자	경기 수원시 장안구 천천동 300 성균관대학교 화학공학과 이상수 경기도수원시팔달구우만동우만주공아파트108-103 이준호 대구광역시 서구청리3동 104-25 유재수 서울 관악구 봉천3동 1000 관악현대아파트 102동 804호 박진호 대구광역시 수성구 범물동 670 (24/5) 우방미전하이츠 103-101 조성민
(74) 대리인	경기 수원시 장안구 천천동 300 성균관대학교 화학공학과 신동준

설사첨구 : 암광

(54) 블레이드용 백색 유기발광소자 및 이를 이용한 액정디스플레이 장치

요약

본 발명은 2색 또는 3색의 발광층을 박막형태로 적용하여 백색을 발광함으로써 블레이드(Back Light)로 이용가능한 백색 유기발광소자 및 이를 액정의 뒷면에 형성함으로써 천연색의 디스플레이를 나타내는 액정 디스플레이 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 백색 유기발광소자는 양극층, 전공주입층, 전공수지층, 2색 또는 3색의 발광층이 적층되어, 상기 발광층 사이에 전극의 흐름을 제어하기 위한 블로킹 물질로 구성된 하나나 이상의 제어층이 형성된 유기 발광층, 전자수송층 및 음극층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따라 제조된 백색 유기발광소자는 종래의 블레이드 대용으로 이용될 수 있으며, 특히 천연색을 구현하는 액정 디스플레이 장치에 사용되어 보다 선명한 화면을 나타낸다.

도표

도1

도2

백색 유기발광소자, 제어층, 블레이드, 액정 디스플레이 장치, 천연색

도3

도4
도5
도6
도7
도8
도9
도10
도11
도12
도13
도14
도15
도16
도17
도18
도19
도20
도21
도22
도23
도24
도25
도26
도27
도28
도29
도30
도31
도32
도33
도34
도35
도36
도37
도38
도39
도40
도41
도42
도43
도44
도45
도46
도47
도48
도49
도50
도51
도52
도53
도54
도55
도56
도57
도58
도59
도60
도61
도62
도63
도64
도65
도66
도67
도68
도69
도70
도71
도72
도73
도74
도75
도76
도77
도78
도79
도80
도81
도82
도83
도84
도85
도86
도87
도88
도89
도90
도91
도92
도93
도94
도95
도96
도97
도98
도99
도100
도101
도102
도103
도104
도105
도106
도107
도108
도109
도110
도111
도112
도113
도114
도115
도116
도117
도118
도119
도120
도121
도122
도123
도124
도125
도126
도127
도128
도129
도130
도131
도132
도133
도134
도135
도136
도137
도138
도139
도140
도141
도142
도143
도144
도145
도146
도147
도148
도149
도150
도151
도152
도153
도154
도155
도156
도157
도158
도159
도160
도161
도162
도163
도164
도165
도166
도167
도168
도169
도170
도171
도172
도173
도174
도175
도176
도177
도178
도179
도180
도181
도182
도183
도184
도185
도186
도187
도188
도189
도190
도191
도192
도193
도194
도195
도196
도197
도198
도199
도200
도201
도202
도203
도204
도205
도206
도207
도208
도209
도210
도211
도212
도213
도214
도215
도216
도217
도218
도219
도220
도221
도222
도223
도224
도225
도226
도227
도228
도229
도230
도231
도232
도233
도234
도235
도236
도237
도238
도239
도240
도241
도242
도243
도244
도245
도246
도247
도248
도249
도250
도251
도252
도253
도254
도255
도256
도257
도258
도259
도260
도261
도262
도263
도264
도265
도266
도267
도268
도269
도270
도271
도272
도273
도274
도275
도276
도277
도278
도279
도280
도281
도282
도283
도284
도285
도286
도287
도288
도289
도290
도291
도292
도293
도294
도295
도296
도297
도298
도299
도300
도301
도302
도303
도304
도305
도306
도307
도308
도309
도310
도311
도312
도313
도314
도315
도316
도317
도318
도319
도320
도321
도322
도323
도324
도325
도326
도327
도328
도329
도330
도331
도332
도333
도334
도335
도336
도337
도338
도339
도340
도341
도342
도343
도344
도345
도346
도347
도348
도349
도350
도351
도352
도353
도354
도355
도356
도357
도358
도359
도360
도361
도362
도363
도364
도365
도366
도367
도368
도369
도370
도371
도372
도373
도374
도375
도376
도377
도378
도379
도380
도381
도382
도383
도384
도385
도386
도387
도388
도389
도390
도391
도392
도393
도394
도395
도396
도397
도398
도399
도400
도401
도402
도403
도404
도405
도406
도407
도408
도409
도410
도411
도412
도413
도414
도415
도416
도417
도418
도419
도420
도421
도422
도423
도424
도425
도426
도427
도428
도429
도430
도431
도432
도433
도434
도435
도436
도437
도438
도439
도440
도441
도442
도443
도444
도445
도446
도447
도448
도449
도450
도451
도452
도453
도454
도455
도456
도457
도458
도459
도460
도461
도462
도463
도464
도465
도466
도467
도468
도469
도470
도471
도472
도473
도474
도475
도476
도477
도478
도479
도480
도481
도482
도483
도484
도485
도486
도487
도488
도489
도490
도491
도492
도493
도494
도495
도496
도497
도498
도499
도500
도501
도502
도503
도504
도505
도506
도507
도508
도509
도510
도511
도512
도513
도514
도515
도516
도517
도518
도519
도520
도521
도522
도523
도524
도525
도526
도527
도528
도529
도530
도531
도532
도533
도534
도535
도536
도537
도538
도539
도540
도541
도542
도543
도544
도545
도546
도547
도548
도549
도550
도551
도552
도553
도554
도555
도556
도557
도558
도559
도560
도561
도562
도563
도564
도565
도566
도567
도568
도569
도570
도571
도572
도573
도574
도575
도576
도577
도578
도579
도580
도581
도582
도583
도584
도585
도586
도587
도588
도589
도590
도591
도592
도593
도594
도595
도596
도597
도598
도599
도600
도601
도602
도603
도604
도605
도606
도607
도608
도609
도610
도611
도612
도613
도614
도615
도616
도617
도618
도619
도620
도621
도622
도623
도624
도625
도626
도627
도628
도629
도630
도631
도632
도633
도634
도635
도636
도637
도638
도639
도640
도641
도642
도643
도644
도645
도646
도647
도648
도649
도650
도651
도652
도653
도654
도655
도656
도657
도658
도659
도660
도661
도662
도663
도664
도665
도666
도667
도668
도669
도670
도671
도672
도673
도674
도675
도676
도677
도678
도679
도680
도681
도682
도683
도684
도685
도686
도687
도688
도689
도690
도691
도692
도693
도694
도695
도696
도697
도698
도699
도700
도701
도702
도703
도704
도705
도706
도707
도708
도709
도710
도711
도712
도713
도714
도715
도716
도717
도718
도719
도720
도721
도722
도723
도724
도725
도726
도727
도728
도729
도730
도731
도732
도733
도734
도735
도736
도737
도738
도739
도740
도741
도742
도743
도744
도745
도746
도747
도748
도749
도750
도751
도752
도753
도754
도755
도756
도757
도758
도759
도760
도761
도762
도763
도764
도765
도766
도767
도768
도769
도770
도771
도772
도773
도774
도775
도776
도777
도778
도779
도780
도781
도782
도783
도784
도785
도786
도787
도788
도789
도790
도791
도792
도793
도794
도795
도796
도797
도798
도799
도800
도801
도802
도803
도804
도805
도806
도807
도808
도809
도8010
도8011
도8012
도8013
도8014
도8015
도8016
도8017
도8018
도8019
도8020
도8021
도8022
도8023
도8024
도8025
도8026
도8027
도8028
도8029
도8030
도8031
도8032
도8033
도8034
도8035
도8036
도8037
도8038
도8039
도8040
도8041
도8042
도8043
도8044
도8045
도8046
도8047
도8048
도8049
도8050
도8051
도8052
도8053
도8054
도8055
도8056
도8057
도8058
도8059
도8060
도8061
도8062
도8063
도8064
도8065
도8066
도8067
도8068
도8069
도8070
도8071
도8072
도8073
도8074
도8075
도8076
도8077
도8078
도8079
도8080
도8081
도8082
도8083
도8084
도8085
도8086
도8087
도8088
도8089
도8090
도8091
도8092
도8093
도8094
도8095
도8096
도8097
도8098
도8099
도80100
도80101
도80102
도80103
도80104
도80105
도80106
도80107
도80108
도80109
도80110
도80111
도80112
도80113
도80114
도80115
도80116
도80117
도80118
도80119
도80120
도80121
도80122
도80123
도80124
도80125
도80126
도80127
도80128
도80129
도80130
도80131
도80132
도80133
도80134
도80135
도80136
도80137
도80138
도80139
도80140
도80141
도80142
도80143
도80144
도80145
도80146
도80147
도80148
도80149
도80150
도80151
도80152
도80153
도80154
도80155
도80156
도80157
도80158
도80159
도80160
도80161
도80162
도80163
도80164
도80165
도80166
도80167
도80168
도80169
도80170
도80171
도80172
도80173
도80174
도80175
도80176
도80177
도80178
도80179
도80180
도80181
도80182
도80183
도80184
도80185
도80186
도80187
도80188
도80189
도80190
도80191
도80192
도80193
도80194
도80195
도80196
도80197
도80198
도80199
도80200
도80201
도80202
도80203
도80204
도80205
도80206
도80207
도80208
도80209
도80210
도80211
도80212
도80213
도80214
도80215
도80216
도80217
도80218
도80219
도80220
도80221
도80222
도80223
도80224
도80225
도80226
도80227
도80228
도80229
도80230
도80231
도80232
도80233
도80234
도80235
도80236
도80237
도80238
도80239
도80240
도80241
도80242
도80243
도80244
도80245
도80246
도80247
도80248
도80249
도80250
도80251
도80252
도80253
도80254
도80255
도80256
도80257
도80258
도80259
도80260
도80261
도80262
도80263
도80264
도80265
도80266
도80267
도80268
도80269
도80270
도80271
도80272
도80273
도80274
도80275
도80276
도80277
도80278
도80279
도80280
도80281
도80282
도80283
도80284
도80285
도80286
도80287
도80288
도80289
도80290
도80291
도80292
도80293
도80294
도80295
도80296
도80297
도80298
도80299
도80300
도80301
도80302
도80303
도80304
도80305
도80306
도80307
도80308
도80309
도80310
도80311
도80312
도80313
도80314
도80315
도80316
도80317
도80318
도80319
도80320
도80321
도80322
도80323
도80324
도80325
도80326
도80327
도80328
도80329
도80330
도80331
도80332
도80333
도80334
도80335
도80336
도80337
도80338
도80339
도80340
도80341
도80342
도80343
도80344
도80345
도80346
도80347
도80348
도80349
도80350
도80351
도80352
도80353
도80354
도80355
도80356
도80357
도80358
도80359
도80360
도80361
도80362
도80363
도80364
도80365
도80366
도80367
도80368
도80369
도80370
도80371
도80372
도80373
도80374
도80375
도80376
도80377
도80378
도80379
도80380
도80381
도80382
도80383
도80384
도80385
도80386
도80387
도80388
도80389
도80390
도80391
도80392
도80393
도80394
도80395
도80396
도80397
도80398
도80399
도80400
도80401
도80402
도80403
도80404
도80405
도80406
도80407
도80408
도80409
도80410
도80411
도80412
도80413
도80414
도80415
도80416
도80417
도80418
도80419
도80420
도80421
도80422
도80423
도80424
도80425
도80426
도80427
도80428
도80429
도80430
도80431
도80432
도80433
도80434
도80435
도80436
도80437
도80438
도80439
도80440
도80441
도80442
도80443
도80444
도80445
도80446
도80447
도80448
도80449
도80450
도80451
도80452
도80453
도80454
도80455
도80456
도80457
도80458
도80459
도80460
도80461
도80462
도80463
도80464
도80465
도80466
도80467
도80468
도80469
도80470
도80471
도80472
도80473
도80474
도80475
도80476
도80477
도80478
도80479
도80480
도80481
도80482
도80483
도80484
도80485
도80486
도80487
도80488
도80489
도80490
도80491
도80492
도80493
도80494
도80495
도80496
도80497
도80498
도80499
도80500
도80501
도80502
도80503
도80504
도80505
도80506
도80507
도80508
도80509
도80510
도80511
도80512
도80513
도80514
도80515
도80516
도80517
도80518
도80519
도80520
도80521
도80522
도80523
도80524
도80525
도80526
도80527
도80528
도80529
도80530
도80531
도80532
도80533
도80534
도80535
도80536
도80537
도80538
도80539
도80540
도80541
도80542
도80543
도80544
도80545
도80546
도80547
도80548
도80549
도80550
도80551
도80552
도80553
도80554
도80555
도80556
도80557
도80558
도80559
도80560
도80561
도80562
도80563
도80564
도80565
도80566
도80567
도80568
도80569
도80570
도80571
도80572
도80573
도80574
도80575
도80576
도80577
도80578
도80579
도80580
도80581
도80582
도80583
도80584
도80585
도80586
도80587
도80588
도80589
도80590
도80591
도80592
도80593
도80594
도80595
도80596
도80597
도80598
도80599
도80600
도80601
도80602
도80603
도80604
도80605
도80606
도80607
도80608
도80609
도80610
도80611
도80612
도80613
도80614
도80615
도80616
도80617
도80618
도80619
도80620
도80621
도80622
도80623
도80624
도80625
도80626
도80627
도80628
도80629
도80630
도80631
도80632
도80633
도80634
도80635
도80636
도80637
도80638
도80639
도80640
도80641
도80642
도80643
도80644
도80645
도80646
도80647
도80648<br

※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

12: 발광원	13: 발광원 반사판
14: 확산판	15: 프리즘시트
22: 벽색 유기발광소자	23: 팔라필터
31, 41: 투명전도성 양극	32, 42: 정공주입층
33, 43: 정공수송층	34, 36, 38, 44, 46, 49, 50: 발광층
35, 37, 45: 불룩킹층	39, 47: 전자수송층
40, 48: 음극	

발광의 원리와 성능

발광의 특성

발광에 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 벽라이트용 벽색 유기발광소자 및 이를 이용한 액정 디스플레이 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 2색 또는 3색의 발광층을 박막형태로 적층하여 벽색빛을 발광함으로써 벽라이트로 이용가능한 벽색 유기발광소자 및 이를 액정의 배면에 형성함으로써 천연색의 디스플레이를 나타내는 액정 디스플레이 장치에 관한 것이다.

일반적으로 벽라이트(Back Light)는 액정의 뒷면 또는 후면에 장착된 헤프가 빛을 발생시키면 이 빛을 유도하여 액정에 확산시킴으로써 벽면 화상을 구현하기 위한 장치이다.

도 1은 종래 액정 디스플레이 장치에 장착되는 벽라이트를 나타낸 것으로서, 빛을 발생시키는 발광원, 발광원반사판, 도광판, 확산판 및 프리즘으로 구성되며 주로 액정의 뒷면에 장착된다. 따라서, 발광원이 장착될 비발광 위치가 존재해야 하며, 그 구조 또한 복잡하고 소재 부품이 많아 제조 원가가 높고 제조 시간이 지연되는 문제점이 있다. 또한, 발광원으로 주로 사용되는 발광다이오드나 무기발광소자는 광시야각, 색조, 밀광강도 및 밀광효율 면에서 그 특성이 낮다.

한편, 유기발광소자는 물금, 전자수송층, 정공수송층, 발광층 및 양극으로 구성되며 양극과 음극에서 각각 정공과 전자가 유기물로 된 발광층에 주입되면 발광층내에 역시론(exciton)이 생성되어 이 역시론에서 빛을 발생하는 소자이다.

유기발광소자는 약 5V 정도의 저전압 구동이 가능하며 고화도의 면발광(surface emission)이 가능한 박막 형 표시장치로 형광물질의 적절한 선택에 의해 밝기색상을 용이하게 변화시킬 수 있는 장점이 있다.

종래의 유기발광소자에 관한 연구로 발광효율 및 구동효율을 높이고 일정 안정성을 확보시키며 소자의 수명을 연장시키는 등 많은 연구들이 진행되고 있으나, 유기발광소자를 벽라이트로 이용하여 특히 천연색 구현이 목적인 액정 디스플레이 소자에 이러한 유기발광소자를 이용하는 연구는 미약한 실정이다.

발광의 어려움과 하는 기술적 과제

본 발명은 상승한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 만족된 것으로 종래의 벽라이트 대용으로 사용할 수 있는 유기발광소자를 제공하는데 그 목적이 있다.

본 발광의 다른 목적은 보다 선명한 천연색을 구현하기 위한 벽색의 유기발광소자를 제공하는데 있다.

본 발광의 또 다른 목적은 상기 벽색 유기발광소자를 벽라이트로 이용함으로써 천연색을 나타내는 액정 디스플레이 장치를 제공하는데 있다.

발광의 구성 및 층층

상기 목적을 달성하기 위한 본 발광의 벽색 유기발광소자는 양극을, 정공주입층, 정공수송층, 2색 또는 3색의 발광층이 적층되며, 상기 발광층 사이에 전자의 흐름을 제어하기 위한 불로킹 층층으로 구성된 하나 이상의 제어층이 형성된 유기 발광층, 전자수송층 및 음극층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 제어층은 1~5μ의 두께로 장착되는 것이 바람직하며, 상기 불로킹 층층이 4,4'-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐아미노]비페닐(μ -NPD), 베소큐프로인(Bathocuproine) 또는 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페난트롤린(2,9-diethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline)에서 선택된 어느 하나인 것이 좋다.

상기 2색 발광층은 청색빛과 오렌지색빛을 발광하는 발광층 또는 청색빛과 노란색빛을 발광하는 발광층이 적층된 것이 바람직하다.

또한, 본 발광에 따른 액정 디스플레이 장치는 액정의 배면에 상기 벽색 유기발광소자를 벽라이트로 이용함으로써 천연색의 디스플레이를 이루는 것을 특징으로 한다.

이하 협부된 도면을 참조하여 본 발광을 보다 상세히 설명한다.

본 발광은 2색 혹은 3색의 발광층을 박막형태로 적용하며, 상기 하나 이상의 발광을 사이에 전자의 흐름을 제어하는 불로킹 층층을 더 중첩함으로써 벽색빛을 발광하는 유기발광소자에 관한 것이다.

또한, 본 발광은 도 2에 나타난 바와 같이 벽라이트로서 상기 벽색 유기발광소자를 액정의 배면에 형성시

됨으로써 보다 친연색에 가까운 디스플레이를 구현할 수 있는 액정 디스플레이 장치에 관한 것이다.

일반적인 유기발광소자의 제조 과정은 알루미늄으로 인ду즈션화물(Indium-Tin-Oxide; ITO)이 박막으로 품학된 유기기판상에 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 유기물과 무기물 전극과의 계면 특성을 향상시키기 위해 삽입되는 유기물을 및 음극층이 순차적으로 적용된다. 이런 경우, 블로킹 층이 없이 단순히 2색 혹은 3색의 발광층을 적용하는 것으로는 원하는 벽색빛을 달성하지 못하고 어느 하나의 발광층으로 색이 편재되게 된다.

따라서, 본 발명에서는 벽색의 유기발광소자를 구현하기 위하여 발광층으로 2색 또는 3색의 발광층을 적용하며, 상기 발광층 사이에 전하의 흐름을 제어할 수 있는 블로킹 층으로 미루어전 하나 이상의 제어층을 수 나노미터 두께로 증착시키는 것을 특징으로 한다.

도3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 벽색 유기발광소자는 투명전도성 양극(31), 정공주입층(32), 정공수송층(33), 탑광층(34), 전자수송층(39) 및 금속전극(40)이 순차적으로 적용된 구조를 가지며, 상기 탑광층(34)은 3색의 탑광층이 적용되거나 2색의 탑광층이 적용될 수 있으며, 각 탑광층 사이에 또는 하나 이상의 블로킹 층 사이에 제어층이 형성된다.

상기 투명전도성 양극(31)은 ITO가 증착된 유기기판을 원하는 모양에 따라 패턴을 형성하고 트리클로로에틸렌, 아세톤, 메탄올에 각각 10분동안 초음파생착기로 세척하는 1차 세척을 거친 후, 산소플라즈마, 자외선 또는 오존 플라즈마로 2차 세척하고 표면처리를 거쳐 사용할 수 있다.

상기 양극(31)상에 정공을 효율적으로 주입하기 위한 정공주입층(32)으로 4,4,4-트리스(비페닐-3-알(페닐)아미노)트리페닐아민(α -NPDATA), 또는 프탈로시아닌구리화물(CuP)을 사용하고, 정공수송층(33)으로 N,N' -네스(3-페닐페닐)- N,N' -디페닐벤자린(TPD) 또는 4,4-비스(N -(1-나프릴)- N -페닐-아미노)비페닐(α -NPD)을 사용할 수 있다.

상기 탑광층으로 벽색빛을 발광하도록 3색(적색, 녹색, 청색)을 혼합하는 것이 가장 비활성하며, 적색빛과 녹색빛이 혼합되어 형성되는 노란색빛 또는 오렌지색빛 탑광을 사용할 경우 2색 탑광층으로도 벽색빛을 발광할 수 있다. 상기 탑광층으로 녹색빛을 발광하는 유기발광층으로 트리스(8-하이드로퀴놀리나트) 알루미늄(Al₆O), 청색빛을 발광하는 4,4-비스(2,2-디페닐비닐)-1,1-비페닐(DPVBI), [2-메틸-6-[2-(2,3,6,7-테트라하이드로-1H,5H-벤조[4,5]크라인]-9-메테닐]-4H-파이란-4-일아이덴]프로판 디나이트릴(DCN 2)이 도핑된 Al₆O, 적색빛을 발광하는 4-(디시아노메틸린)-2-/부틸-6(1,1,7,7-테트라메틸풀풀이닐-9-에닐)-4H-파이란(DCJTB)이 도핑된 Al₆O를 사용할 수 있으며, 각 탑광층은 1~2A/sec의 속도로 10~15nm의 두께로 전광증착시키며 전체 탑광층의 두께가 30~50nm의 범위를 갖도록 하는 것이 비활성하며, 각 탑광층이 적용되는 순서는 상관이 없다.

본 발명에서 보다 적당한 벽색빛의 탑광을 위하여 전하의 흐름을 제어할 수 있는 블로킹 층으로 된 제어층을 형성해야 하며, 도4a 내지 도4d에서 본 발명에 따라 제어층이 형성된 탑광층을 갖는 벽색 유기발광소자의 실시예들을 도시하였다.

도4a는 2색 탑광층을 사용하는 유기발광소자로 청색빛을 발광하는 탑광층(44)과 오렌지색빛을 발광하는 탑광층(46) 사이에 제어층(45)이 존재하며, 도4b 내지 도4d는 3색 탑광층을 사용하는 유기발광소자로 미루어제어층(45)은 청색빛, 녹색빛 및 적색빛을 발광하는 각 탑광층(44, 49, 50) 사이에 존재하거나, 하나 이상의 탑광층 사이에 형성되어도 좋다.

상기 제어층은 블로킹 층과 파란 전자를 제어하거나 정공을 제어하는 역할을 하며, 블록의 벤드갭(band gap)이 달라져 제어하는 정도가 달라질 수 있다. 비광적인 블로킹 층의 예로 4,4-비스(N -(1-나프릴)- N -페닐-아미노)비페닐(α -NPD), 베소큐프로인(Bathocuproine) 또는 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페난트롤린(2,9-diethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline)이 사용될 수 있으며, 특히 α -NPD가 가장 비활성하다.

상기 제어층은 0.1~0.5A/sec의 속도로 1~5nm의 두께로 전광증착시키는 것이 비활성하며, 제어층이 1nm 미만의 두께로 증착되는 경우에는 너무 얇아서 제어층으로서의 효과가 없으며, 5nm보다 두껍게 증착되는 경우에는 제어층이 전하의 흐름을 막는 경우가 생기며 벽색을 발광하기가 어렵기 때문에 비활성하지 못하다.

상기 탑광층상에 전자를 제공하기 위한 용극으로 알루미늄, 알루미늄-리튬 합금, 마그네슘, 마그네슘-비소 합금, 활泼 또는 은과 같은 금속과 ITO같은 산화물을 사용하여 전극층을 형성함으로써 본 발명에서 특작한 벽색의 유기발광소자를 완성할 수 있다.

상기 방법으로 제조된 벽색 유기발광소자를 액정 디스플레이 장치의 벽라이트로 이용할 수 있으며, 도3에 도시된 바와 같이 액정의 뒷면에 형성될으로써 전체적으로 박막화된 액정 디스플레이 장치를 구현할 수 있다.

이하에서 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명할 것이다. 그러나, 이하의 실시예는 단지 예시를 위한 것이므로, 본 발명의 범위를 국한시키는 것으로 이해되어져서는 안 될 것이다.

[실시예1]

ITO가 증착된 유기기판을 패턴 형성한 다음 트리클로로에틸렌, 아세톤, 메탄올에 각각 10분동안 초음파 세척기로 1차 세척하고 초순수를 사용하여 유기물과 세척용 시약을 제거한 후, 산소플라즈마, 자외선 또는 오존 플라즈마를 이용하여 2차 세척 및 표면처리를 하였다. 세척된 ITO층(41) 위에 프탈로시아닌구리화물(CuP)을 10~15nm의 두께로 증착한 다음, 정공수송층(43)으로 4,4-비스(N -(1-나프릴)- N -페닐-아미노)비페닐(α -NPD)을 25~50nm 두께로 증착한 후, 탑광층(44)으로 청색빛을 발광하는 4,4-비스(2,2-디페닐비닐)-1,1-비페닐(DPVBI)을 10~15nm의 두께로 증착하고, 상기 탑광층 위에 α -NPD를 0.1~0.5A/sec의 속도로 1~5nm의 두께로 증착하여 제어층(45)을 형성한 후, 오렌지색빛을 발광하는 5,6,11,12-테트라페닐나프타센(Rubrene)이 도핑된 트리스(8-하이드로퀴놀리나트)알루미늄(Al₆O)을 10~15nm의 두께로 증착하여 탑광층(46)을 형성하였다. 상기 탑광층 위에 전자를 효과적으로 전

답하기 위한 전자수송층(47)으로 Al₂O₃를 25~50nm의 두께로 증착한 후, 전자를 제공하기 위한 음극(48)을 150nm의 두께로 증착하여 유기발광소자(도4a)를 완성하였다.

[실험예2]

도4b에 도시된 바와 같이, 실험예1과 동일한 공정으로 ITO층(41), 정공주입층(42) 및 정공수송층(43)을 형성한 후, 상기 정공수송층 위에 발광층(44)으로 청색빛을 발광하는 DPVBi를 10~15nm로 증착한 후, α -NPD를 0.1~0.5A/sec의 속도로 1~5nm의 두께로 1차 제어층(45)을 형성하였다. 두번째 발광층(49)층으로 녹색빛을 발광하는 Al₂O₃를 10~15nm로 증착한 후, α -NPD를 1~5nm의 두께로 증착하여 2차 제어층(45)을 형성하고 세번째 발광층(50)으로 적색빛을 발광하는 4-(디시아노페닐란)-2-부틸-6(1,1,7,7-데트리페닐풀톨리딘-9-에닐)-4-파이レン(DCJTB)을 도핑한 Al₂O₃를 10~15nm로 증착하여 발광층을 형성한 후, 음극(48)을 150nm의 두께로 증착하여 유기발광소자를 완성하였다.

[실험예3]

도4c에 도시된 바와 같이, 실험예1과 동일한 공정으로 ITO층(41), 정공주입층(42) 및 정공수송층(43)을 형성한 후, 상기 정공수송층 위에 발광층(44, 49)으로 청색빛을 발광하는 DPVBi와 녹색빛을 발광하는 Al₂O₃를 각각 10~15nm의 두께로 차례로 증착한 후, 제어층(45)으로 α -NPD를 1~5nm의 두께로 증착하였다. 이 제어층 위에 세번째 발광층(67)으로 적색빛을 발광하는 DCJTB를 도핑한 Al₂O₃를 10~15nm로 증착하여 발광층을 형성한 후, 음극(50)을 150nm의 두께로 증착하여 유기발광소자를 완성하였다.

[실험예4]

도4d에 도시된 바와 같이, 실험예1과 동일한 공정으로 ITO층(41), 정공주입층(42) 및 정공수송층(43)을 형성한 후, 상기 정공수송층 위에 발광층(44)으로 청색빛을 발광하는 DPVBi를 10~15nm의 두께로 증착하고 α -NPD를 1~5nm의 두께로 증착하여 제어층(45)을 형성하였다. 이 제어층 위에 녹색빛을 발광하는 Al₂O₃와 적색빛을 발광하는 DCJTB를 도핑한 Al₂O₃를 각각 10~15nm의 두께로 차례로 증착하여 발광층(49, 50)을 형성한 후, 음극(48)을 150nm의 두께로 증착하여 유기발광소자를 완성하였다.

이상의 실험예에 따라 제조된 유기발광소자는 2색 또는 3색의 발광층과 발광층 사이에 형성된 적어도 하나 이상의 제어층에 의하여 적당한 벽색의 발광을 나타낸다. 또한, 상기 방법으로 제조된 벽색 유기발광소자는 종래 발광다이오드나 무기발광소자보다 색조, 발광강도 및 발광효율 등의 특성이 우수하여 액정 디스플레이 장치의 벽라이트로 이용시 보다 흰연색에 가까운 선명한 액정 디스플레이 장치를 구현할 수 있다.

발광의 흐름

본 발광에 따라 제조된 벽색 유기발광소자는 제어층이 형성된 발광층을 가점으로써 적당한 벽색빛을 발광하여 종래의 벽라이트 대용으로 이용될 수 있으며, 특히 액정 디스플레이 장치에 사용되어 보다 천연색의 디스플레이를 구현할 수 있다.

본 발광에 따른 벽색 유기발광소자를 벽라이트로 이용함으로써 액정 디스플레이 장치가 박막화되며, 유기발광소자의 기판을 고분자 기판으로 사용할 경우에는 무게 또한 가벼워져 초경량, 초박막화의 액정 디스플레이 장치를 제조할 수 있다.

또한, 본 발광에 따른 벽색 유기발광소자는 가격표시, 시간표시 등 다양한 디스플레이 장치에 적용할 수 있을 뿐 아니라, 조명용 램프를 비롯한 각종 발광에 관련된 소자에 적용할 수 있다.

이상에서 본 발광은 기재된 구조에 대해서만 상세히 설명되었지만 본 발광의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청 구별위에 속함은 당연한 것이다.

(5) 청구의 범위

청구항 1

유기층:

정공주입층:

정공수송층:

2색 또는 3색의 발광층이 적층되며, 상기 발광층 사이에 전하의 흐름을 제어하는 블로킹 둘째로 구성된 하나 이상의 제어층이 형성된 유기 발광층;

전자수송층: 및

음극층:

를 포함하는 벽라이트용 벽색 유기발광소자.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제어층의 두께가 1~5nm임을 특징으로 하는 상기 벽라이트용 벽색 유기발광소자.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 블로킹 물질이 4,4'-비스[N-(1-나프탈-아미노)비페닐(α -NPO), 베소큐프로인(Bathocuproine) 또는 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페난트롤린(2,9-dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline)으로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나임을 특징으로 하는 상기 백라이트용 백색 유기발광소자.

청구항 4

제 1항에 있어서,

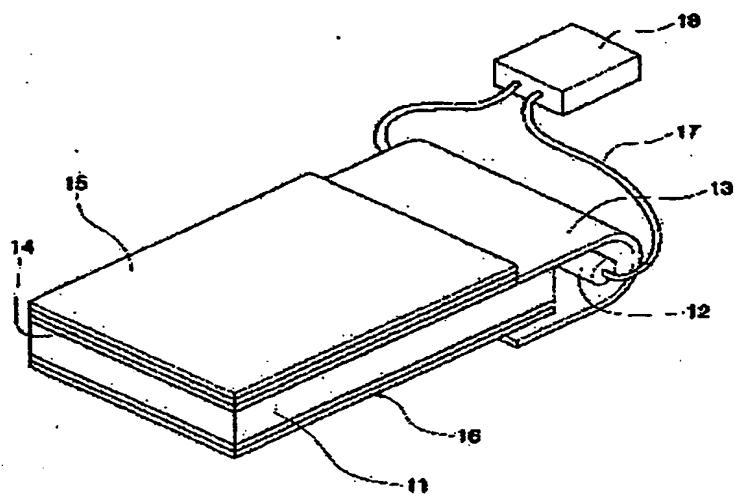
상기 2색 발광층은 청색빛과 오렌지색빛을 발광하는 발광층 또는 청색빛과 노란색빛을 발광하는 발광층이 적층된 것임을 특징으로 하는 상기 백라이트용 백색 유기발광소자.

청구항 5

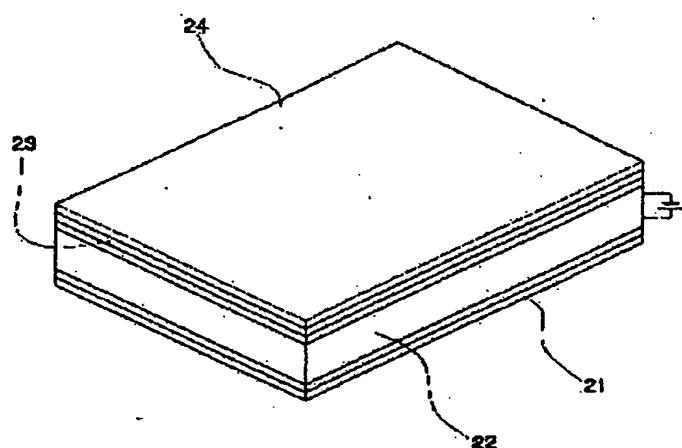
제 1항의 백색 유기발광소자를 백라이트로 이용한 액정 디스플레이 장치.

도면

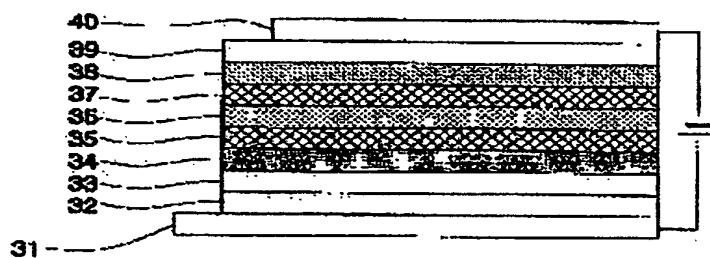
도면 1



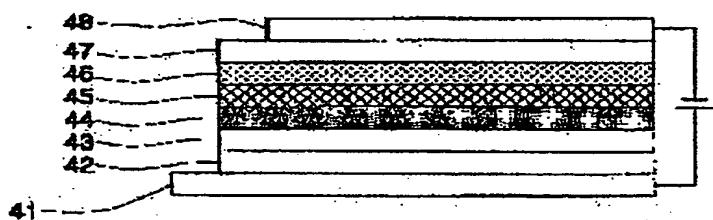
502



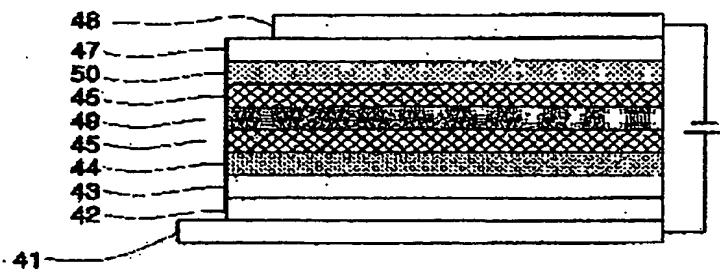
503



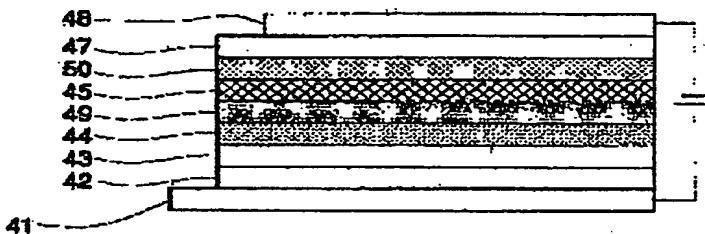
504



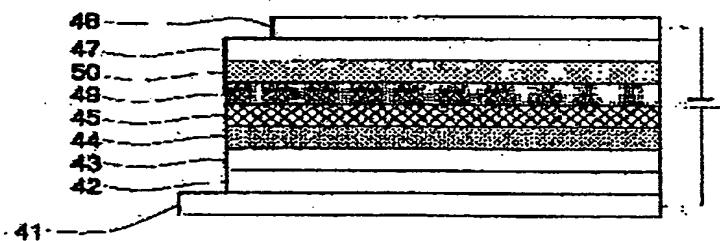
SB4b



SB4c



SB4d



발송번호: 9-5-2005-052575050
발송일자: 2005. 10. 21
제출기일: 2005. 12. 21

수신 서울 강남구 역삼1동 824-19 둥경빌딩(특
허법인 코리아나)
특허법인코리아나[박해선]



특 허 청
의견 제출 통지서

意見 提出 通知 書

출원인 명 칭 가부시키가이사 도요다 지도쓰키 (출원인코드: 519980959940)
주 소 일본 아이찌쿄 가리야시 도요다쵸 2쵸메 1반찌
대리인 명 칭 특허법인코리아나
주 소 서울 강남구 역삼1동 824-19 둥경빌딩(특허법인 코리아나)
지정된변리사 박해선 외 2명
104P-40391

출원 번호 10-2004-0024986

발명의 명 칭 자외선의 생성을 억제하는 유기 전계발광소자 및 이
유기전계발광소자를 가진 조명 시스템

이 출원에 대한 심사결과 아래와 같은 거절이유가 있어 특허법 제63조의 규정에 의하여
이를 통지하오니 의견이 있거나 보정이 필요할 경우에는 상기 제출기일까지 의견서[특허법
시행규칙 별지 제25호의2서식] 또는/및 보정서[특허법시행규칙 별지 제5호서식]를 제출하여
주시기 바랍니다.(상기 제출기일에 대하여 매회 1월 단위로 연장을 신청할 수 있으며, 이
신청에 대하여 별도의 기간연장승인통지는 하지 않습니다.)

[이유]

1. 이 출원은 발명의 상세한 설명의 기재가 아래에 지적한 바와 같이 불비하여 특허법 제42
조제3항의 규정에 의한 요건을 충족하지 못하므로 특허를 받을 수 없습니다.

가. 식별번호<86>의 “곤충들의 유인을 원하지 않는 위치, 광에 민감한 질환을 가진 환자
나 색소증 기피증을 가진 환자가 광에 노출되기 적당한 위치”에 있어서, 상기의 위치들이
특정하는 곳이 어디인지 명확하지 않으며, 그 효과 또한 불분명하여, 당업자가 용이하게 실
시할 수 있을 정도로 기재되지 않았습니다.

2. 이 출원은 특허청구범위의 기재가 아래에 지적한 바와 같이 불비하여 특허법 제42조제4항
제2호의 규정에 의한 요건을 충족하지 못하므로 특허를 받을 수 없습니다.

가. 본원 특허청구범위 제15항, 제16항의 “광에 노출되기 쉬운”에서, 광에 노출되기 쉬
운이 어떠한 형태를 의미하는지 불분명합니다.

3. 상기 이유 1, 2에도 불구하고 이 출원의 특허청구범위 제1항 내지 제13항에 기재된 사항은 그 출원전에 국내에서 공지되었거나 공연히 실시된 발명이므로 특허법 제29조제1항제1호의 규정에 해당되어 특허를 받을 수 없습니다.

가. 본원은 자외선 발생 억제를 목적으로 파장이 380nm 이상 800nm 이하의 적색, 녹색, 청색 등의 가시광선 만을 방출하는 발광재료(발광층 포함)로 구성된 유기 전계발광소자와 이를 이용한 조명시스템입니다.

한편, 한국 공개특허공보 특2003-0015611호(공개일 : 2003.02.25., 이하 '인용발명 1' 이라 한다)에 개시된 유기전계발광소자는 상이한 색, 즉, 적색, 녹색, 청색의 각 색을 발광할 수 있는 발광층이 적층되어 있는 구조로, 발광층으로부터 광이 방출되는 유기발광소자입니다.

나. 본원의 특허청구범위 제1항 내지 제13항에서 특징적인 구성인 파장이 380nm 이상 800nm 이하인 가시광의 발생은 그 발광재료가 유기재료이고, 인용발명 1에 개시된 유기발광소자도 발광재료로 유기재료를 사용하고 있고 적색, 녹색, 청색의 각 색을 발광한다고 기재하고 있습니다. 이는 양발명의 발광재료가 동일하고 이로부터 발생되는 피크파장이 상이하며, 가시광선이 동일 영역내(일반적 가시광 파장 400nm ~ 700nm) 파장인 것으로 판단됩니다.

다. 본원의 특허청구범위 제1항 내지 제4항과 인용발명 1의構성을 비교해 보면, 상기 이유 3의 (나)와 같이 구성요소인 발광재료 및 이것이 적용되는 유기전계발광소자 및 이로부터 발생된 상이한 색과 파장이 실질적으로 동일합니다. 기술적인 구성이 동일한 이상 양발명은 객관적으로 자외선이 억제되는 효과도 있습니다. 그러므로 이 특허출원 특허청구범위 제1항 내지 제4항은 인용발명 1에 비하여 신규하지 아니한 발명이므로 특허를 받을 수 없습니다.

라. 본원 특허청구범위 제5항 내지 제12항은 상기 제1항 내지 제4항의 유기전계발광소자와 표현은 달리한 실질적으로 동일한 발명이므로 상기 이유 3의 다와 같은 이유로 인용발명 1에 비하여 신규하지 아니한 발명이므로 특허를 받을 수 없습니다.

마. 본원 특허청구범위 제13항은 기판을 구비된 유기전계발광소자를 기재하고 있으나, 인용발명 1에 있어서도 유기발광소자가 유리기판위에 형성되고 있는 것을 기재하고 있어 인용발명 1에 비하여 신규하지 아니한 발명이므로 특허를 받을 수 없습니다.

4. 상기 이유 1, 2에도 불구하고, 이 출원의 특허청구범위 제17항에 기재된 발명은 그 출원전에 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 아래에 지적한 것에 의하여 용이하게 발명할 수 있는 것이므로 특허법 제29조제2항의 규정에 의하여 특허를 받을 수 없습니다.

가. 본원 특허청구범위 제17항은 제13항의 조명시스템을 전시물을 조명하는데 이용하는 것을 특징으로 하고 있으나, 이와 관련하여서는 일본 공개특허공보 평09-092213호(공개일 : 1997.04.04., 이하 '인용발명 2'라 한다)에 자외선억제 조명시스템이 미술관이나 박물관의 전시물에 조명하는 것이 개시되어 있어, 인용발명1의 자외선이 억제된 유기발광소자를 전시물의 조명시스템으로 이용하는 것은 충분히 예측 가능합니다. 따라서, 제17항은 인용발명1, 2로부터 당업자에 의해 구성의 곤란성 없이 용이하게 발명할 수 있으며, 효과의 현저성도 없습니다.

[첨부]

첨부1 공개특허 제2003-15611호(2003.02.25) 1부.

첨부2 일본공개특허공보 평09-092213호(1997.04.04) 1부. 끝.

2005. 10. 21

특허청

전기전자심사국
전기심사담당관실

심사관

서진원



<< 안내 >>

영세서 또는 도면 등의 보정서를 전자문서로 제출할 경우 매건 3,000원, 서면으로 제출할 경우 매건 13,000원의 보정료를 납부하여야 합니다.

보정료는 접수번호를 부여받아 이를 납부자번호로 "특허법 실용신안법·디자인보호법 및 상표법에 의한 특허료·등록료와 수수료의 징수규칙" 별지 제1호서식에 기재하여, 접수번호를 부여받은 날의 다음 날까지 납부하여야 합니다. 다만, 납부일이 공휴일(토요일·일요일 포함)에 해당하는 경우에는 그날 이후의 첫 번째 근무일까지 납부하여야 합니다.

보정료는 국고수납은행(대부분의 시중은행)에 납부하거나, 인터넷지로(www.giro.go.kr)로 납부할 수 있습니다. 다만, 보정서를 우편으로 제출하는 경우에는 보정료에 상응하는 통상환을 동봉하여 제출하시면 특허청에서 납부해드립니다.

문의사항이 있으시면 ☎042)481-5655로 문의하시기 바랍니다.

서식 또는 절차에 대하여는 특허고객 센터(☎1544-8080)로 문의하시기 바랍니다.